

Japanese Unexamined Patent Publication No. 2000-148032

Relevance: The following description is disclosed in the page 2, first through third lines of column [0008].

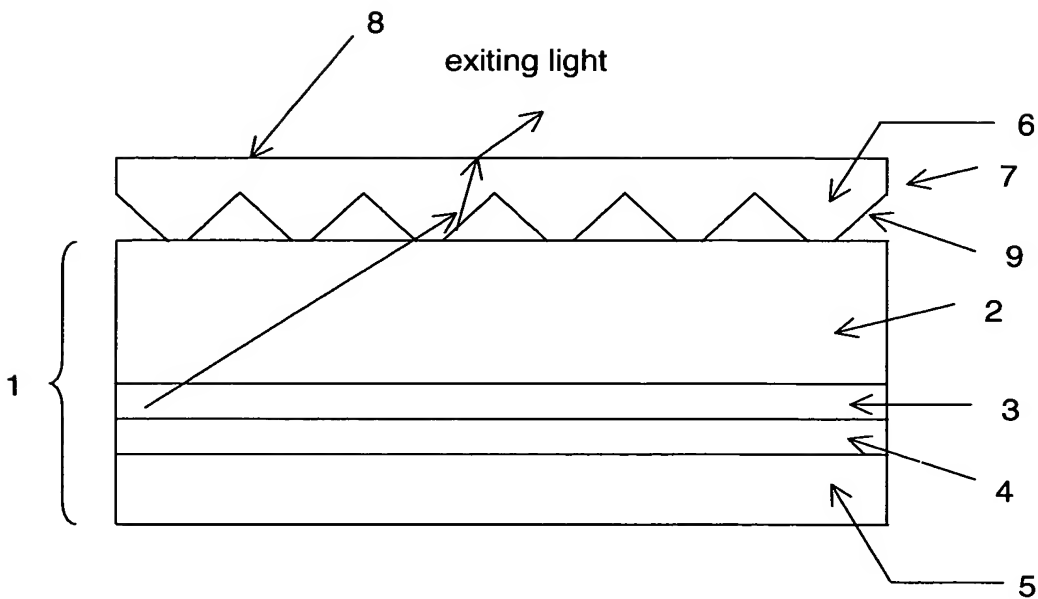
5

[0008]

As shown in FIG. 1(a), a vertex of a protrusion 9 that is formed on a light incident plane side of an exiting light control plate 6 is adhered to a surface of transparent substrate 2.

10

FIG. 1(a)



- 1 EL light source
- 2 transparent substrate
- 3 transparent electrode
- 4 EL luminous layer
- 5 electrode
- 6 exiting light control plate
- 7 light entering plane of exiting light control plate
- 8 light exiting plane of exiting light control plate
- 9 protrusion on a light entering side

FIG. 3(a)

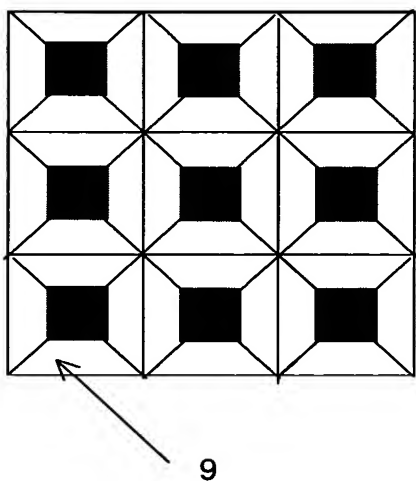
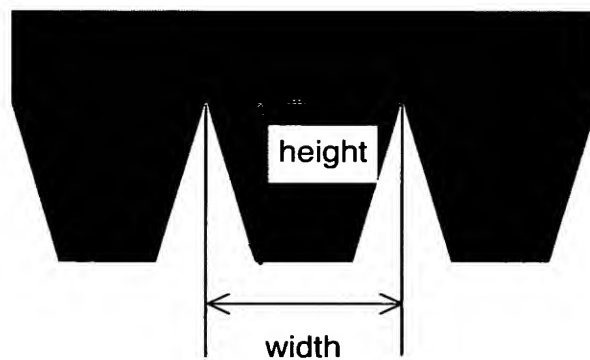


FIG. 4(a)



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-148032

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/00  
G02B 5/02  
G02F 1/1335

(21)Application number : 10-325008

(71)Applicant : KURARAY CO LTD

(22)Date of filing : 16.11.1998

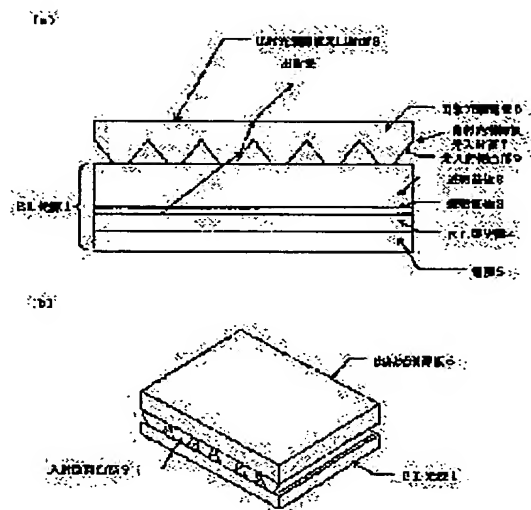
(72)Inventor : ONISHI IKUO  
FUJISAWA KATSUYA  
WATANABE MUTSUJI  
HASHIMOTO YOICHI

## (54) SURFACE LIGHT SOURCE ELEMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface light source element of a thin type and high luminance using electroluminescence(EL) as a light source.

SOLUTION: This surface light source element has an EL light source 1 which is composed of a transparent substrate 2, transparent electrodes 3, an EL layer 4 and a metallic layer 5 and an exit light control plate 6 which is provided with plural projecting parts 9 on its surface facing the EL light source 1 and is arranged on the exit surface of the EL light source 1 in such a manner that these projecting parts 9 come into tight contact with the transparent substrate 2 which is the exit surface of the EL light source 1. As a result, the rays made incident on the apexes of the projecting parts from the light source side at an angle above the critical angle are taken out to the exit light control plate side by the projecting parts.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開2000-148032

(P2000-148032A)

(43) 公開日 平成12年5月28日 (2000.5.28)

(5) Invention	種別記号	FI	チコード (参考)
G09F 9/00	316	G09F 9/00	316Z 2H042
G02B 5/02		G02B 5/02	C 2H091
G02F 1/335	530	G02F 1/335	530 5G435

審査請求 未請求 請求項の数 2 (OL (金 5 頁))

(2) 出願番号	特開平10-325008
(71) 出願人	000001085 株式会社クラレ 岡山県倉敷市西津1621番地
(72) 発明者	大西 伊久雄 茨城県つくば市南幸が丘41番地 株式会社 クラレ内
(72) 発明者	藤澤 克也 茨城県つくば市南幸が丘41番地 株式会社 クラレ内
(72) 発明者	越辺 裕尚 茨城県つくば市南幸が丘41番地 株式会社 クラレ内

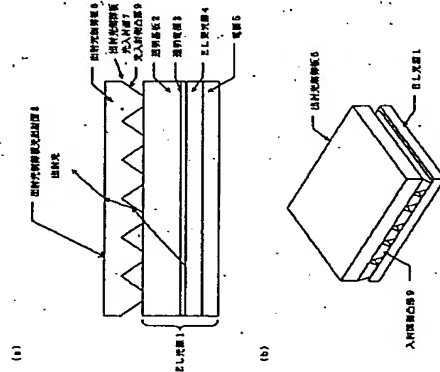
(22) 出願日 平成10年11月16日 (1998.11.16)

## (54) 発明の名称 面光源素子

## (57) 【要約】

【課題】 エレクトロロミミネッセンス (EL) を光源に用いた薄型かつ高輝度を面光源素子を提供すること。

【解決手段】 透明基板 2、透明電極 3、エレクトロミネッセンス層 4 および金属層 5 で構成された EL 光源 1 と、該 EL 光源 1 と対向する面に複数の凸部 9 が設けられ、該凸部 9 が該 EL 光源 1 の出射面である透明基板 2 に密着するように該 EL 光源 1 の出射面に配置された出射光制御板 6 とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線が該凸部によって出射光制御板側に取出すことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エレクトロロミミネッセンスを発光源とする光源と、該光源と対向する面に複数の凸部が設けられ、該凸部が該光源の出射面に密着するように該光源の出射面側に配置された出射光制御板とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線が該凸部によって出射光制御板側に取出すことを特徴とする面光源素子。

【請求項2】 出射光制御板の光源と対向する面とは反対側の面にも複数の凸部が設けられている請求項1記載の面光源素子。

## 【発明の詳細な説明】

10001

【発明の属する技術分野】 本発明はエレクトロロミミネッセンスを発光源とする面光源素子に関する。

10002

【従来の技術】 液晶パネルに代表される透過型表示素子、広告用パネル等にはこれらの両面から光を照射する面状の光源が必要である。このような面状の光源の1つとして、エレクトロロミミネッセンス (以下、エレクトロロミミネッセンスを「EL」と略する。) を用いたものが挙げられる。

10003

【発明が解決しようとする課題】 近年、透過型表示素子、広告用パネル等を薄型化しようとする要望が強い。EL光源は薄く、EL光源を用いば透過型表示素子等の薄型化を達成することができる。しかし、EL光源には輝度が低いという課題が存在する。

10004 本発明は上記の課題に鑑みてなされたもので、ELを光源に用い、薄型でありながら高輝度であるという特徴を有する面光源素子を提供することを目的とする。

10005

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決する本発明の面光源素子は、エレクトロロミミネッセンスを発光源とする光源と、該光源と対向する面に複数の凸部が設けられ、該凸部が該光源の出射面に密着するように該光源の出射面側に配置された出射光制御板とを備えており、光源側から該凸部の頂部に臨界角以上の角度で入射した光線が該凸部によって出射光制御板側に取出すことを特徴とする。上記出射光制御板の光源と対向する面とは反対側の面にも複数の凸部を設けても良い。

10006 EL光源の発光層を有する光のうち、ELの発光層を有する透明基板に対して臨界角以上で入射した光は全反射を有して透明基板から出射されない。本発明では、出射光制御板の光入射面に設けた複数の凸部をEL光源の出射面に密着させているので、臨界角以上で入射してくる光を該凸部の頂部から取出すことができ、これによって面光源素子を高輝度化 (正面方向にける輝度を最大で50%程度向上) させることができる。

る。

10007

【発明の実施の形態】 図1および図2を用いて本発明の原理を説明する。図2は透明ガラスなどに代表される透明基板 2、透明電極 3、エレクトロロミミネッセンス層 4 および金属層 5 で構成された EL 光源 1 の概略断面図である。図1 (a) は EL 光源の上面に設けられた本発明の出射光制御板 6 の概略断面図である。出射光制御板 6 の上面には複数の凸部 9 が形成されている。この凸部 9 は EL 光源 1 の出射面 1 の出射面に密着して一体化されている。図1 (a) および図2に示す EL 光源 1 の発光層 4 から生じた光は、透明基板 2 内を伝播して光出射面に達する。透明基板 2 の屈折率を n、出射側を空気とした場合、臨界角は  $\theta_c = \sin^{-1}(1/n)$  で得られる (ただし、空気の屈折率を 1 とする。)。透明基板 2 と空気との界面に達した光の中で、透明基板 2 への入射角が臨界角より小さい場合には、透明基板 2 と空気の界面で反射して出射される (図2に示す光線 1)。臨界角より大きな角度で入射した光は、全反射により再度透明基板 2 内を伝播する。この反射光は EL 光源 4 と金属電極 5 との界面で再度反射されるが、金属電極 5 の表面が透明基板 2 の表面と平行である場合には、透明基板 2 の表面と金属電極 5 の表面層とで多重反射を繰り返して、透明基板 2 から出射されることはない (図2に示す光線 2)。

10008 しかし、本発明により、図1 (a) に示すように透明基板 2 の表面に出射光制御板 6 の光入射面側に設けられた凸部 9 の頂部に密着させることによって、全反射の条件にある光も出射光制御板 6 内に取り込むことができる。この取り込まれた光は出射光制御板 6 の光入射面での全反射や屈折作用を受けて出射光制御板 6 の光入射面 8 から出射される。出射光制御板 6 によって、これまで利用されていなかった光を取出すことができ、面光源素子の輝度を高めることができる。図1 (b) は図1 (a) に示す本発明の出射光制御板 6 の概略断面図である。

10009 本発明において出射光制御板に設けられる上記複数の凸部は周期性を有していても良いが、1次元あるいは2次元の周期構造をなしていてもよい。出射光制御板に設けられる上記複数の凸部が周期性を有する場合、凸部の周期 (ピッチ) に対する凸部の高さの割合が 1/3 から 2/3 の範囲にあることが望ましい。この範囲より小さくなると凸部表面での反射、反射が起り難くなることがあり、この範囲より大きくなると、凸部の密着部以外からの EL 出射光が該凸部で屈折されることあるからである。また、該周期は 10 μm から

5 cmの範囲にあることが望ましい。図3に射出光制御板の光入射面に設けられる周期性を有する凸部のパターンの一例を示す。図3(a)は2次元パターンの場合の、図3(b)は1次元パターンの場合のそれぞれ一例を示している。該凸部が1次元パターンである場合には凸部の清方向に対して直交する方向のみの角度分布を制御することができるが、該凸部が2次元パターンの場合には両方向の角度分布を制御することが可能である。

【0010】射出光制御板の光源に向向する面と、当該凸部を設ける場合、該1次元パターンの凸部が互いに直交する方向に設けられていることが望ましい。当該射出光にも凸部を設けることによって、Eし光源からの光を取出すばかりでなく、面光源素子からの射出光の角度分布の制御を行う機能を射出光制御板に持たせることができる。この射出光制御板の射出側に設けられた凸部がプリズムアレイをなすように構成することで高輝度化が図られる。

【0011】該凸部パターンの断面形状は、直線、曲線のいずれで構成されていてもよい。曲線で構成される場合には、放物線、楕円、またはこれらの曲線を組合わせて構成されることが望ましい。図4に本発明で用いられる射出光制御板の入射面側の凸部断面形状の一例を示す。図4(a)に示すものは直線で構成されている。図4(b)に示すものは曲線で構成されており、その曲面は楕円状となっており、曲面は楕円状に図られることはなく、放物面、楕円と放物面との組合わせからなる曲面でもよい。なお、射出光制御板の入射面側に設けられる凸部の形状および射出側に設けられる凸部の形状を変化させることによって、面光源素子の射出面に対して斜め方向に輝度のピークを向けることが可能である。

【0012】図5に本発明の面光源素子の他の具体例の概略斜視図を示す。この面光源素子では、射出光制御板6の射出面側にも凸部10が設けられている。この射出光制御板6は図6に示すように、入射側(光源側)に1次元パターンの凸部9が設けられており、射出側にも1次元パターンの凸部10が設けられている。これら2つの凸部の清方向は互いに直交している。上記射出側の凸部10の断面形状を例えば頂角が90°のプリズムアレイとすることにより、入射側の凸部9により集光された光を射出側に設けられた凸部10によってさらに集光させることができるため、より高輝度化を図ることができ

る。【0013】図7に本発明の面光源素子の他の具体例の概略斜視図を示す。この面光源素子では、射出光制御板6の射出面側には最少凸部10がランダムに配置されている。この最少凸部の高さは0.1μmから3μmの範囲でランダムに分布している。この例の場合では、入射面側の凸部9により集光された光を射出面側に設けられたランダムな凸部10で散乱させ、輝度の角度分布を

なだらかにし、見た目の向上を図ることができる。また、入射面側に設けられた格子が周期性を有する場合に該最少凸部10による散乱効果により格子の周期パターンを隠すことが出来るため、該面光源素子と周期性を有する液晶パネルなどを組合わせた場合に発生するモアレを防止することができる。

【0014】本発明で用いられる射出光制御板の凸部は、例えばアクリル板をプレス成形することによって作製される。また、TACフィルム、アクリルフィルム、PETフィルム、PCフィルムなどの透明性を有するフィルム上に紫外線硬化樹脂を塗布し、該樹脂をこれに押し付け紫外線(UV)を照射することにより紫外線硬化樹脂を硬化させた後、該金型から成形物を剥離することによって作製することができる。透明樹脂を用いて射出成形することによって射出光制御板を作製することができる。射出光制御板の凸部とEし光源の透明基板とは紫外線(UV)硬化型の接着剤を用いて接着することができる。

【0015】本発明において光源として使用するEし光源のエレクトロロミメセンス層を形成する材料は有機膜、無膜の何れでもよい。また、本発明は透明基板で覆われたEし光源内で起こる全反射によりEし光源内に閉じ込められる光を、射出光制御板の光入射面側に設けられた凸部によって取出そうとするものであるから、Eし光源の構成の如何に関わらず利用することができる。

【0016】本発明の面光源素子の用途としては、液晶用バックライト、広告用バックライト、室内照明、懐電等が挙げられる。

【0017】(発明の効果)本発明により、高輝度なエレクトロミメセンス型面光源素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】  
【図1】本発明の面光源素子の原理を説明する図である。

【図2】Eしを用いた従来の面光源素子における光線追跡図である。

【図3】射出光制御板の凸部の断面形状の一例を示す図である。

【図4】射出光制御板の凸部の断面形状の一例を示す図である。

【図5】本発明の面光源素子の一例の概略斜視図である。

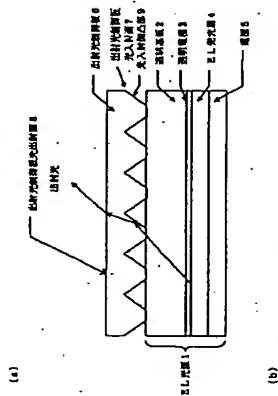
【図6】射出光制御板の一例の概略斜視図である。

【図7】本発明の面光源素子の他の一例の概略斜視図である。

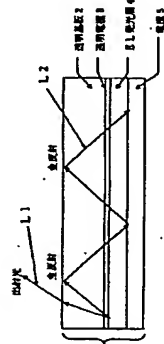
(符号の説明)  
1 エレクトロロミメセンス層(Eし)光源  
2 透明基板  
3 透明電極  
4 Eし層

5 金属膜  
6 射出光制御板

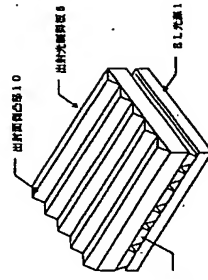
【図1】



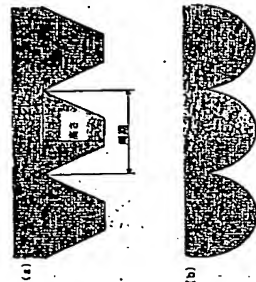
【図2】



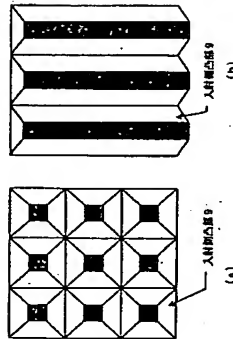
【図3】



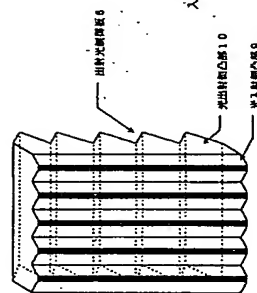
【図4】



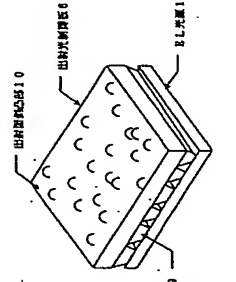
【図5】



【図6】



【図7】



:(5) 000-148032 (P2000-14-JL8

フロントページの概き

(72)発明者 橋本 洋一  
茨城県つくば市御幸が丘41番地 株式会社  
クラレ内

Fターム(参考) 2H04Z BA04 BA16 BA18 BA20  
2H091 FA14Z FA21Z FA31Z FA44Z  
FA50Z FB02 FC19 FC23  
LA16 LA17  
5C435 AA03 BB05 DD09 DD13 EE33  
GG03 GG25 HH02